жидкости описывается уравнениями [1]

$$u_t + uu_x + vu_y + \rho(p)^{-1}p_x = 0, \quad v = -\rho^{-1}\int_0^y \rho_t + (u\rho)_x\,dy,$$

$$(A\rho)_t + \left(\rho\int_0^A u\,dy\right)_x = 0, \quad \rho = \rho(p),\ A = A(p).$$

Здесь t – время; x – координата, направленная вдоль оси канала; y – поперечная координата; u, v – компоненты вектора скорости; ρ – плотность; A – площадь поперечного сечения; p – давление.

В работе доказано существование и проведено исследование решения, описывающего распространение простых волн по сдвиговому потоку. Для политропного уравнения состояния построен класс точных решений типа простой волны.

Работа выполнена при поддержке молодежного гранта СО РАН и Совета ведущих научных школы № 00-15-96163.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Тешуков В.М. *Модель длинноволновой аппроксимации для сдвигового течения газа в канале переменного сечения* //ПМТФ. – 1998. – Т. 39 – № 1.– С. 15–27.

СПОСОБ ОПТИМАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ В ЗАДАЧЕ О ПОСТРОЕНИИ ПОДЗЕМНОГО КОНТУРА ПО ЗАДАННОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ СКОРОСТИ ФИЛЬТРАЦИИ

Е.А.Широкова

Казанский государственный университет

420008, Казань, ул. Кремлевская, 18

Elena.Shirokova@ksu.ru

В [1] приведены постановка и решение задачи о построении подземного контура гидротехнического сооружения при бесконечной глубине водопроницаемого слоя по заданному вдоль искомого контура распределению скорости фильтрации как функции параметра s. При заданной функции

$$V = f(s), 0 \le s \le L, \int_0^L f(s)ds = kH,$$

задача разрешима только при условии

$$\int_{-\pi}^{\pi} \ln \frac{ds}{d\gamma} \cos\gamma d\gamma = 0,$$

где зависимость $s = g(\gamma)$ находится из соотношения

$$\int_0^s f(s)ds = \frac{kH}{\pi i} \ln\gamma + kH.$$

Найдем такую функцию

$$\omega(s), 0 \le s \le L, \omega'(s) > 0, \int_0^L \omega'(s)ds = L,$$

чтобы при $V = f(\omega(s))\omega'(s)$ задача стала разрешимой, с условием, что $\omega(s)$ максимально близка к s в каком-либо смысле.

Доказано, что если $\omega(s) = \rho^{-1}(s)$, где

$$\rho(t) = A \int_0^t \exp[a\cos(\frac{\pi}{kH}\int_0^t f(s)ds)]dt,$$

$$a = -\frac{2}{kH}[\int_0^L \ln(\frac{\pi}{kH} f(t))\cos(\frac{\pi}{kH}\int_0^t f(s)ds) f(t)dt],$$

$$A = L \Big/ \int_0^L \exp[a\cos(\frac{\pi}{kH}\int_0^t f(s)ds)]dt\,,$$

то

$$\|\ln\rho'(g(\gamma))\|_{L_2[0,2\pi]} \le \sqrt{3\pi}|a|.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Нужин М.Т., Ильинский Н.Б. *Методы построения подземного контура гидротехнических сооружений. Обратные краевые задачи теории фильтрации.* – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1963. – 140 с.